

432835

3 ABR. 1975

Int. Cl.: CO3B

P.- 59.256

Docket No.

G 11294C-

Glaser

Memoria descriptiva

CONCEDIDA

para solicitar PATENTE DE INVENCION **11 OCT. 1976** por 20 años

a nombre de OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION

entidad ~~corporativa~~ norteamericana

con domicilio en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

por: "UN METODO DE FORMAR FIBRAS DE VIDRIO"

(Clase Internacional CO3B)

25.3.75.

Este invento se refiere a un método y un aparato para tratar vidrio y más especialmente a un método para hacer fluir finas corrientes de vidrio desde aberturas u orificios en una placa alimentadora en un ambiente y en condiciones en que las corrientes individuales pueden ser adelgazadas hasta convertirlas en filamentos continuos y se puede eliminar o reducir sustancialmente la tendencia del vidrio a inundar la placa alimentadora.

5

Ha venido siendo una práctica en la formación de fibras o filamentos a partir de vidrio reblandecido por calor, hacer fluir una pluralidad de corrientes de vidrio desde un suministro en un casquillo o alimentador de corrientes a través de pasos u orificios previstos en proyecciones enterizas con y que cuelgan desde el suelo de un alimentador, estando las proyecciones provistas de orificios espaciadas entre sí a una distancia sustancial con lo cual se forman corrientes individuales o aisladas las cuales pueden ser adelgazadas hasta convertirlas en filamentos, tendiendo las proyecciones espaciadas entre sí a impedir el rebosamiento o inundación del vidrio sobre la sección de entrega de corrientes del alimentador.

10

15

20

En disposiciones de esta naturaleza para hacer fluir un número sustancial de corrientes de vidrio para proporcionar un número sustancial de filamentos en un

25

cordón, es necesario un alimentador de corrientes relativamente grande para acomodar el espaciamento entre las proyecciones provistas de orificios adyacentes, a fin de evitar la inundación, y a fin de facilitar la formación de glóbulos de vidrio, los cuales caen por gravedad con los consiguientes filamentos que llevan detrás, los cuales son manipulados por el operario para efectuar el devanado de un cordón de los filamentos sobre un colector giratorio, para formar un paquete. Un casquillo o alimentador de corrientes de esta naturaleza es, necesariamente, de tamaño relativamente grande y, al estar hecho de platino o de una aleación de platino, hace que la producción de filamentos sea costosa, en particular cuando se agrupan un gran número de filamentos en un solo cordón. El casquillo alimentador de corrientes usual está hecho con un suelo y paredes de un grueso sustancial a fin de soportar la presión estática del vidrio fundido contenido en el alimentador o casquillo y para facilitar un control preciso de la temperatura y de la viscosidad del vidrio. El vidrio fundido dentro del alimentador o casquillo está a una temperatura relativamente alta y, por consiguiente, tiene una baja viscosidad a fin de que fluyan corrientes de vidrio sustancialmente uniformes desde las proyecciones provistas de orificios, para su adelgazamiento hasta convertirlas en fila

mentos finos de un tamaño uniforme. Aunque el uso de proyecciones provistas de orificios espaciados que cuelgan desde un suelo de alimentador reduce la tendencia del vidrio a inundar la superficie del alimentador, en ciertas condiciones el vidrio inundará a lo largo de la superficie del alimentador y se interrumpirá el flujo de las corrientes y su adelgazamiento.

La actual tendencia en la producción de cordones textiles de filamentos de vidrio es a adelgazar simultáneamente un gran número de filamentos finos a partir de corrientes de vidrio fundido y combinarlos en un solo cordón. A fin de obtener un mayor número de corrientes de un alimentador, debe aumentarse el tamaño del casquillo o alimentador de corrientes. Para aumentar el tamaño del alimentador se tropieza con muchas dificultades, tal como la de la tendencia del suelo del alimentador a combarse y las dificultades para mantener una temperatura uniforme, y por consiguiente una viscosidad uniforme, de una masa de vidrio relativamente grande en la sección de flujo de corrientes de un alimentador.

El presente invento comprende un método de hacer fluir corrientes de vidrio en relación de estrechamente espaciadas entre sí a través de orificios en un miembro o placa alimentadora en condiciones de temperatura en las cuales se elimina o se reduce sutancialmen

te la tendencia del vidrio a inundar la superficie de la placa alimentadora.

5 Otro objeto del invento consiste en un método de hacer fluir corrientes de vidrio en relación de estrechamente espaciadas entre sí, a través de perforaciones o pequeñas aberturas en una placa y establecer una diferencia entre la temperatura de la placa y la del vidrio en la región de entrega de corrientes, con lo cual se elimina sustancialmente la inundación y se porporcionan corrientes individuales, las cuales pueden ser adelgazadas satisfactoriamente hasta convertir
10 las en filamentos finos o fibras.

Otro objeto del invento consiste en un método de formación de corrientes finas de vidrio en relación
15 de estrechamente espaciadas entre sí entregadas desde orificios o aberturas en una placa metálica sin el uso de proyecciones provistas de orificios y en un ambiente y en condiciones en que la tendencia del vidrio a inundar la superficie de la placa alimentadora se elimina sustancialmente.
20

Otro objeto del invento consiste en un método de efectuar la entrega de corrientes de vidrio a través de orificios en una placa, en el cual se mantiene la placa a una temperatura inferior a la del vidrio en la región de flujo de corrientes y se ejerce una presión re-
25

5 gulada sobre el vidrio en la región de flujo de corrientes para proporcionar corrientes de tamaño sustancialmente uniforme y siendo el vidrio de una viscosidad adecuada para adelgazamiento de las corrientes hasta convertirlas en filamentos continuos finos, con lo cual se elimina sustancialmente la tendencia del vidrio a inundar a lo largo de la placa en la región de flujo de corrientes.

10 Otro objeto del invento consiste en crear una disposición para alimentar vidrio reblandecido por calor a una placa alimentadora provista de un gran número de orificios para flujo de corrientes, con lo cual se controlan la temperatura y la presión del vidrio en la región de flujo de corrientes de la placa y se mantiene la temperatura de la placa por debajo de la temperatura del vidrio en la región de flujo de corrientes, con lo cual se proporcionan corrientes individuales o aisladas de vidrio en relación de estrechamente espaciadas entre sí, las cuales no tienden a adherirse con lo que se pueden adelgazar satisfactoriamente las corrientes hasta convertirlas en filamentos continuos finos.

20 Otro objeto del invento consiste en la provisión de una unidad de flujo de corrientes que incorpora unos medios de placa alimentadora de corrientes de forma plana que tiene un número relativamente grande de pequeños orificios o aberturas en relación de estrechamen

te espaciados entre sí y con la temperatura de la placa controlada para efectuar la entrega simultánea de corrientes de vidrio de viscosidad uniforme desde todas las aberturas y en la cual se pueden emplear varias unidades de flujo de corrientes de esta naturaleza simultáneamente, para proporcionar un grupo de corrientes de vidrio desde cada una de las unidades, siendo adelgazadas las corrientes de los grupos hasta convertirlas en filamentos y combinándose los filamentos de los diversos grupos para formar uno o más cordones, haciéndose converger para ello los grupos de filamentos procedentes de las diversas unidades en uno o más cordones, conteniendo cada cordón un número sustancial de filamentos continuos.

Otro objeto del invento consiste en un aparato para formar filamentos a partir de corrientes de vidrio reblandecido por calor, en el cual un miembro o placa metálica relativamente delgada está formado con un número relativamente grande de orificios estrechamente espaciados entre sí, con lo cual se entrega un gran número de corrientes de vidrio desde una pequeña área, reduciéndose con ello considerablemente el coste del aparato de formación de filamentos y proporcionándose una disposición compacta que facilita el uso simultáneo de varias de las unidades de formación de fibras para producir uno o más cordones de filamentos de vidrio económicamente.

Otros objetos y ventajas están dentro del alcance de este invento, tales como los que se refieren a la disposición, la actuación y la función de los elementos asociados de la estructura, a diversos detalles de construcción y a combinaciones de partes, elementos en sí mismos, y a economías de fabricación y otras numerosas características tales como las que se pondrán de manifiesto de la Memoria Descriptiva y de los dibujos de una forma del invento, la cual puede ser la preferida, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista semiesquemática que ilustra una forma de disposición para llevar a la práctica o realizar el método del invento en la producción de un cordón de filamentos de vidrio;

15 La figura 2 es una vista en corte que ilustra la forma de aparato de formación de fibras del invento representado en la figura 1;

La figura 3 es una vista en planta desde abajo de la disposición ilustrada en la figura 2;

20 La figura 4 es una vista en planta desde abajo del miembro de flujo de corrientes representado en las figuras 2 y 3;

25 La figura 5 es una vista similar a la de la figura 2 que ilustra una disposición modificada de calentamiento del vidrio;

La figura 6 es una vista similar a la de la figura 5 que ilustra otro método de calentar el vidrio;

La figura 7 es una vista en perspectiva isométrica que ilustra otra forma de aparato del invento;

5 La figura 8 es una vista en corte longitudinal de la construcción ilustrada en la figura 7;

La figura 9 ilustra una pluralidad de unidades de formación de fibras representadas en la figura 2 utilizadas para formar un cordón de múltiples filamentos que
10 tiene un número relativamente grande de filamentos;

La figura 10 es una vista en corte que ilustra una forma modificada de aparato de flujo de corrientes del invento; y

La figura 11 es una vista en corte que ilustra otra forma de aparato de flujo de corrientes.
15

Con referencia a los dibujos con detalle, e inicialmente a la figura 1, se ha ilustrado en ella una disposición o aparato del invento para alimentar corrientes de vidrio reblandecido por calor, siendo estiradas
20 las corrientes hasta convertirlas en filamentos finos por medios de adelgazamiento adecuados. En la forma de aparato ilustrada en la figura 1, la construcción de alimentación de corrientes o unidad 10 está soportada por una construcción 12 de bastidor, incorporando la
25 unidad 10 medios destinados a calentar una barra 14 de

vidrio que avanza para reblandecer el vidrio hasta una condición en la que tiene movilidad, con lo cual se entregan corrientes 16 de vidrio a través de pequeños orificios de un miembro o placa alimentadora 18.

5 La barra de vidrio 14 se alimenta hacia abajo por dentro de la unidad 10 a una velocidad relativamente pequeña, por medio de rodillos de alimentación adecuados 20, hechos girar a través de un engranaje de transmisión usual contenido en un alojamiento 24 y accionado por un motor 26. La barra de vidrio 14 es alimentada a una velocidad controlada para ejercer una presión suficiente sobre el vidrio reblandecido por calor o que tiene movilidad, de la barra, en la unidad 10 para extruir corrientes del vidrio a través de los orificios que hay en la placa 18. Se puede variar y controlar la velocidad de rotación de los rodillos de alimentación por medio de un mecanismo de velocidad variable ajustable usual en el alojamiento 24 de la transmisión, o bien regulando la velocidad del motor de accionamiento 26.

10
15
20 Como se ha ilustrado en la figura 1, las corrientes 16 de vidrio entregadas o extruidas a través de los orificios 18 son adelgazadas hasta convertirlas en filamentos aislados 30, los cuales son hechos converger por una zapata de reunión 32 en un grupo o cordón 34 y el cordón es arrollado en un paquete sobre un tubo de empaque-

tar de pared delgada montado en un mandril 36 de devanar de una bobinadora 38, siendo accionado el collarín de devanar de una manera usual por un motor 40. Se puede variar el tamaño de los filamentos 30 variando para ello el tamaño de las corrientes de vidrio o bien modificando la velocidad lineal a la cual se adelgazan las corrientes hasta convertirlas en filamentos.

Ha de entenderse que, si se desea, los filamentos pueden ser cogidos con un rodillo de tracción sencillo o bien pueden ser cogidos con rodillos de agarre de naturaleza usual hechos girar a la velocidad de adelgazamiento de los filamentos y recogiendo los filamentos sobre un transportador para formar una esterilla u otra forma para posterior tratamiento.

En las figuras 2 y 3 se ilustra, a una escala mayor, el aparato de alimentación de corrientes de vidrio de la figura 1. El aparato incluye un tubo o miembro tubular 44 de material metálico resistente a las altas temperaturas, tal como de una aleación de platino y rodio, proporcionando el tubo una cámara para contener el vidrio. El diámetro interno del tubo 44 es ligeramente mayor que el diámetro de la barra de vidrio 14 que proporciona el suministro de vidrio, con lo cual la barra es movible ajustadamente pero para deslizamiento en la cámara alimentadora proporcionada por el tubo 44. Soldado o sujeto de otro mo

do al extremo inferior del tubo 44 hay un miembro o disco circular 46.

5 Soldado a una región superior del tubo 44 hay un disco similar 48, siendo los discos 46 y 48 de una aleación de platino y rodio o de otro material metálico resistente a las altas temperaturas. Rodeando también al tubo 44 adyacente al disco 48 hay un miembro de bastidor circular 50, el cual está sujeto a la estructura 12 de bastidor de apoyo y forma un componente de ésta. Colgando desde la periferia del miembro 50 hay un miembro metálico circular 52 que soporta a un aro o miembro metálico anular 54. Dispuesto adyacente al aro 54 y por debajo de éste hay un disco circular o elemento 56 que tiene un entrante ensanchado 58. El miembro 56 está soportado desde el aro 54 por pernos 57.

10

15

Dispuesto en contacto contiguo con el disco 46 de aleación de platino hay una placa o cuerpo o miembro de flujo de corrientes 60 que tiene un área 62 de flujo de corrientes perforada proporcionadas mediante un número relativamente grande de aberturas u orificios 64 en la placa 60, como se ha ilustrado, en particular, en las figuras 3 y 4, estando el área de flujo de corrientes en coincidencia con el interior del tubo 44.

20

La placa 60 de flujo de corrientes es, de preferencia, relativamente delgada y está soportada por una

25

pluralidad de discos o arandelas 56 de material refracta
rio alojadas en el escariado 58 en el miembro 56. Dispues
ta en un rebajo circular 70 previsto en el miembro 56 hay
una construcción de soplador o boquilla que comprende un
5 miembro circular 72 que tiene un paso central 74 el cual
coincide con las aberturas centrales circulares de las
arandelas aislantes 66.

El miembro 72 está soportado desde el miembro
56 por tornillos 73. El miembro circular 72 está formado
10 con un rebajo circular 76 el cual, con una superficie 78
que constituye el fondo del rebajo 70, forma un colector
circular. Una región circular más interior del miembro
56 está formada con una superficie 80 de forma tronco-co
nica. Una parte circular interior 82 del miembro 72 está
15 formada con una superficie 84 de forma tronco-cónica con
figurada de manera recíproca la cual, como se ha ilustra
do en la figura 2, está ligeramente espaciada de la super
ficie 80 de forma tronco-cónica para proporcionar un ori
ficio circular, boquilla o ranura 86 para dirigir aire
20 desde el colector 76 hacia arriba a contacto con la su
perficie inferior de la placa o cuerpo 60 para reducir la
temperatura de la placa 60 ó refrigerarla.

El colector circular 76 está conectado por tubos
o miembros tubulares 90 y 91 con un soplador 94 ó suminis
25 tro de aire a presión. Las entradas 96 de los tubos 90 y

91 en el colector 76 son preferiblemente tangenciales, como se ha ilustrado en la figura 3, para comunicar una trayectoria de recorrido helicoidal al aire en el colector 76 y al aire entregado a través de la ranura u orificio 86 para contacto con la placa 60.

El vidrio de la barra 14 se calienta mientras se mueve el mismo hacia abajo a través del tubo 44, con lo cual el vidrio adyacente a la placa 60 está en una condición de reblandecido con movilidad. En la forma ilustrada en la figura 2, el vidrio de la barra 14 es calentado para reducir el mismo a un estado de movilidad o susceptible de fluir, por calentamiento por resistencia eléctrica, es decir, haciendo circular energía eléctrica a través del tubo 44 y del vidrio que hay dentro del tubo. Soldados o unidos de otro modo a regiones de pared opuestas del tubo 44 hay terminales u orejetas terminales 100 que se aplican al tubo 44 a lo largo de una parte sustancial de su longitud. Conectores 102 terminales de naturaleza usual están conectados a las orejetas 100 y a un suministro de corriente eléctrica controlada de alta intensidad y de voltaje relativamente bajo.

El flujo de corriente eléctrica a través del tubo 44 y del vidrio de la barra 14 es eficaz para aumentar gradualmente la temperatura de la barra que avanza

14, con lo cual el vidrio que se aproxima a la región de la placa 60 está reblandecido y en un estado de movilidad, siendo el vidrio reblandecido de una viscosidad que facilita la entrega de corrientes del vidrio a presión a través de los orificios 64 en la placa 60. A fin de reducir al mínimo las pérdidas de calor del vidrio y del tubo 44, el tubo está empotrado en o abrazado por material refractario 106 resistente a las altas temperaturas, como se ha ilustrado en la figura 2.

10 El miembro 56 está formado con un paso circular 108 para acomodar un fluido de refrigeración circulante, tal como agua. El agua fluye al paso circular 108 a través de un racor 110 de entrada y sale del paso a través de un racor 112 de salida, habiendo un deflector 15 114 en el paso 108 entre la entrada y la salida, para favorecer un flujo en circuito de fluido de refrigeración en un sentido a través del paso circular 108. El fluido de refrigeración absorbe calor del miembro 56 y de los componentes asociados, a fin de mantenerlos a una 20 temperatura de funcionamiento segura.

El método de funcionamiento de la disposición ilustrada en las figuras 1 a 4 es eficaz para extruir o entregar corrientes de vidrio reblandecido por calor a través de los orificios 64 bajo condiciones en las que se evita la inundación del vidrio a través de la super 25

ficie inferior de la placa alimentadora 60. Como un ejemplo del tamaño y del estrecho espaciamiento entre sí de los orificios de flujo de corrientes de la placa 60, se entregan corrientes aisladas de vidrio a través de los orificios 64 de aproximadamente 0,25 mm de diámetro, estando los orificios dispuestos en filas, como se ha ilustrado en la figura 4, y estando las líneas centrales de las filas adyacentes espaciadas aproximadamente a 0,635 mm entre sí, sin que se produzca inundación cuando se mantiene la placa 60 a una temperatura inferior a la del vidrio en la región de flujo de corrientes de la placa mediante aire procedente del soplador.

En funcionamiento, se hace avanzar una barra de vidrio 14 a una velocidad controlada mediante los rodillos de alimentación giratorios 20 por dentro del tubo 44, el cual proporciona una cámara de fusión. Al moverse la barra de vidrio hacia abajo por dentro del tubo 44, se va aumentando gradualmente la temperatura del vidrio mediante un flujo de corriente eléctrica a través del vidrio. Al llegar el vidrio a la región 61 por encima de la placa 60 y adyacente a ésta es reblandecido hasta que tenga una viscosidad suficientemente baja como para facilitar el flujo de corrientes de vidrio bajo presión a través de los orificios 64.

En el método de funcionamiento de la disposición

5 ilustrada en las figuras 1 a 4 se controla la velocidad de rotación de los rodillos 20 de alimentación, o se regula, de modo que se ejerza una presión que actúa hacia abajo sobre el vidrio reblandecido adyacente a la placa alimentadora 60, extruyendo la presión al vidrio fundido en la región 61 a través de los orificios 64.

10 Simultáneamente es entregada una corriente de aire a través del orificio o ranura circular 86, siendo proyectado el aire hacia arriba a contacto con la placa 60 para refrigerar continuamente la placa, con lo cual se mantiene la placa a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio en la región 61.

15 Se ha comprobado que para un vidrio tal como un vidrio usual "E", una diferencia de temperaturas entre la temperatura del vidrio reblandecido en la región 61 y la temperatura de la placa deberá estar comprendida entre 28°C y 83°C, manteniéndose la diferencia de temperaturas sustancialmente constante regulando o controlando para ello la entrega de aire desde la ranura 86 del soplador mediante una válvula o regulador de tiro 95, representado en la figura 3, en el colector de suministro de aire. Cuando se obtienen estas condiciones se comprueba que no hay inundación del vidrio en la superficie inferior de la placa 60 y que se mantienen las corrientes de vidrio aisladas y separadas incluso aunque las corrientes estén en

20

25

relación de muy próximas entre sí.

Como un ejemplo de las temperaturas de funcionamiento en la utilización de vidrio "E" en la formación de corrientes para adelgazamiento hasta convertirlas en filamentos, la temperatura de la placa puede estar comprendida entre 1.121°C y 1.149°C , estando el vidrio en la región 61 a una temperatura no inferior a 1.177°C .

La temperatura de la placa 60 puede ser regulada y controlada modificando para ello la cantidad de aire entregado en una unidad de tiempo dada a través de la ranura 86, siendo controlada la cantidad de aire por la válvula o regulador de tiro 95.

Se ha comprobado además que el vidrio en la región 61 deberá estar a una presión suficiente para efectuar la extrusión continua del vidrio a través de las perforaciones u orificios 64, así como para conseguir la producción deseada de vidrio por unidad de tiempo a través de la unidad de formación de fibras. Se ha comprobado además que la placa 60, la cual es preferiblemente de una aleación de platino y rodio o de otro metal resistente a las altas temperaturas, puede ser relativamente delgada pero de no menos de 0,508 mm de grueso y, de preferencia, de un grueso de 1,270 mm o superior, dependiendo de la viscosidad del vidrio, de la presión ejercida sobre el vidrio y de la diferencia de temperaturas que haya de man-

tenerse entre la placa y el vidrio fundido adyacente a la placa.

5 En el uso de una placa de flujo de corrientes relativamente delgada, el área perforada es relativamente pequeña para así proporcionar una resistencia estructural suficiente para soportar una presión dirigida hacia abajo del vidrio de aproximadamente 1 kg/cm^2 sin que se rompa. La presión del vidrio sobre la placa 60 puede estar comprendida entre 0,21 y $1,4 \text{ kg/cm}^2$. Si se usa una
10 placa 60 de mayor grueso, se puede aumentar la presión del vidrio para conseguir una mayor producción.

En la figura 5 se ilustra una disposición similar a la de la figura 2 pero en la cual la barra de vidrio es calentada por inducción. La barra 14' de vidrio es entregada hacia abajo a una velocidad controlada mediante rodillos 20' de alimentación giratorios. La barra de vidrio se mueve a través de una cámara proporcionada por un tubo 44' de una aleación de platino y rodio o de otro material metálico resistente a las altas temperaturas.
15
20

La estructura de bastidor que soporta a la unidad de flujo de corrientes incluye miembros de bastidor 12' y un disco 50' que se aplica a un miembro circular 48' de aleación de platino soldado al tubo 44'. Un miembro circular o manguito 52' que cuelga desde el disco 50'
25

soporta a un aro 54'.

El aro 54' soporta a un disco o miembro circular 56' y a un colector 72' de soplador de aire. Un miembro 60' o placa alimentadora de corrientes perforada está dispuesto contiguo a la superficie inferior de un disco 46' de aleación de platino y rodio soldado al extremo inferior del tubo 44'. El área central 64' de la placa alimentadora 60' está provista de filas de perforaciones relativamente pequeñas, como se ha ilustrado en la figura 4, a través de las cuales son entregadas corrientes de vidrio de la misma manera que se ha descrito en relación con la forma ilustrada en la figura 2. Regiones de pared de la cámara 76' en el colector 72', están formadas con superficies de forma tronco-cónica que definen un orificio o ranura circular inclinada hacia arriba 86', a través de la cual se entrega aire desde un soplador, tal como el soplador ilustrado en 94 en la figura 3, a contacto con la placa 60' para refrigerar la placa.

La placa 60' está soportada por discos o arandelas 66' de material refractario resistente a las altas temperaturas, estando las arandelas soportadas por el miembro 56'. El miembro 56' tiene una cámara 108' ó paso circular a través del cual se hace circular agua de refrigeración u otro fluido absorbente del calor, para mantener el disco 56' y los componentes asociados a una temperatu

ra de funcionamiento segura. El tubo 44' está rodeado por una bobina 120 ó unidad de calentamiento por inducción, a la que se suministra corriente eléctrica desde una fuente controlada (no representada) a través de conductores de corriente 121 de una manera usual.

5 La bobina 120 calentadora por inducción está situada tan próxima como sea posible al tubo 44'. La bobina de calentamiento por inducción está rodeada por un material refractario 122 resistente a las altas temperaturas.

10 El funcionamiento de la disposición ilustrada en la figura 4 es sustancialmente el mismo que el funcionamiento de la forma representada en la figura 2. El calentador 120 por inducción aumenta gradualmente la temperatura del vidrio de la barra que avanza 14', con lo cual la parte inferior del vidrio de la barra es reducida a un estado reblandecido en el que tiene movilidad o es susceptible de fluir en la región 61' por encima de la placa 60'; el vidrio reblandecido que está en la región de transición del vidrio a un estado reblandecido que se aplica a la pared del tubo 44' proporciona una obturación eficaz, de modo que la presión constante ejercida sobre la barra 14' por los rodillos de alimentación 20' efectuará la extrusión del vidrio reblandecido por calor o susceptible de fluir en la región 61' a través de los orificios

en el área 64' de la placa 60'.

La corriente de aire entregada a través de la ranura circular 86' hace contacto con la placa 60' y mantiene a la placa 60' a una temperatura inferior a la del vidrio en la región 61'. Las corrientes de vidrio extruidas a través de los orificios en la región perforada 64' forman corrientes individuales y el vidrio no inunda a la superficie inferior de la placa 60' durante el adelgazamiento de las corrientes para convertirlas en filamentos.

La figura 6 representa una disposición similar a la de la figura 5 ilustrando otro método y medios para calentar la barra de vidrio que avanza para reducir el vidrio a un estado de movilidad o susceptible de fluir en la región adyacente a la placa alimentadora de corrientes.

En esta forma la barra de vidrio 14a es hecha avanzar por rodillos de alimentación giratorios, como en las otras formas de aparatos, para hacer avanzar la barra de vidrio a través de un tubo 44a formado de una aleación de platino y rodio o de otro material adecuado. Soldado al tubo 44a en su región superior hay un disco circular 48a y en su extremo inferior un disco similar 46a.

Colgando del componente 50a de bastidor hay una pared circular 52a que soporta a un aro o miembro anular 54a. Un miembro circular 56a está soportado desde el aro 54a por pernos 57a. La placa 60a alimentadora de corrientes, de la

misma naturaleza que la representada en las figuras 2 y 4, está soportada en relación de aplicación contigua con el disco 46a por miembros anulares 66a de material refractario alojados en un rebajo previsto en el miembro 56a. Un colector 72a de soplador, soportado por el miembro 56a, está formado con una cámara 76a de colector.

Las regiones más interiores del miembro soplador 72a y el miembro 56a están formadas para proporcionar una ranura u orificio de soplador circular 86a a través del cual es proyectado hacia arriba aire procedente de la cámara 76a de colector, para contacto con la placa 60a para refrigerar la placa a una temperatura inferior a la del vidrio en la región 61a adyacente a la placa 60a. El miembro 56a está provisto de una cámara anular 108a para dar acomodo a un fluido circulante absorbente del calor, tal como agua, para mantener el miembro 56a a una temperatura de funcionamiento segura.

En la forma de aparato ilustrada en la figura 6, un quemador de combustión interna proporciona los medios para calentar el vidrio de la barra 14a al moverse ésta hacia abajo, para reducir la región extrema inferior de la barra a un estado reblandecido o en el que tiene movilidad, estando el vidrio reblandecido a una temperatura y siendo de una viscosidad mediante las cuales se pueden extruir corrientes del vidrio a través del área 64a perforada o provista de orificios de la placa 60a. El quemador de combustión es de forma anular

y rodea a la cámara proporcionada por el tubo 44a. El quemador está formado con un revestimiento, de preferencia de material refractario, 134 que define una cámara de combustión anular 136.

5 Una pared trasera circular 138 de la cámara de combustión está formada con una pluralidad de pequeños pasos 140 para admitir una mezcla combustible de gas combustible y aire, procedente de un colector anular 142, formando la pared perforada 138 una pantalla cortafuegos para impedir el encendido de la mezcla en el colector 142. La mezcla combustible es en-
10 tregada al colector 142 desde un suministro a través de una tubería 144, habiendo dispuestos unos medios de válvulas 146 en la tubería de suministro para regular la entrega de mezcla al quemador. La mezcla es introducida en la cámara de combustión 136 bajo una presión relativamente baja, de aproximada-
15 mente 0,35 kg/cm², y la mezcla es inflamada y quemada en la cámara 136.

El calor de los gases de la combustión en la cámara anular 136 calienta la barra de vidrio 14a al ser ésta hecha avanzar a través del tubo 44a, siendo reducida la región
20 extrema inferior de la barra de vidrio a un estado reblandecido o en el que es susceptible de fluir, por el calor procedente de la cámara 136.

7 Los gases de la combustión fluyen hacia arriba a través de una cámara 137 de forma anular, que constituye una
25 continuación de la cámara 136, aumentando los gases calien-

tes que hay en la cámara 137 gradualmente la temperatura de la barra 14a de vidrio que avanza. Los gases de la cámara 137 son evacuados de la cámara 137 a través de una o más tuberías de escape 150, para descarga en una región alejada del quemador.

5

En la disposición ilustrada en la figura 6, la barra de vidrio es calentada gradualmente y queda reblandecida en la región inferior 61a de la cámara, proporcionada por el tubo 44a, hasta tener una viscosidad adecuada para entrega bajo presión a través de los orificios para proporcionar las corrientes 16a de vidrio para adelgazamiento hasta convertir las en filamentos 30a. Valiéndose de la entrega continua de una corriente o chorro de aire a través del orificio circular 86a, desde la cámara 76a de colector, se mantiene la placa 60a a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio fundido en la región 61a por encima de la placa y se elimina o se evita sustancialmente el mojado o inundación de la superficie inferior de la placa por el vidrio. Se ejerce el control del calentamiento del vidrio por manipulación de la válvula 146 que regula la mezcla combustible entregada a la cámara 136 de quemador.

10

15

20

En las figuras 7 y 8 se ilustra otra disposición para llevar a la práctica el método de extruir corrientes de vidrio a través de orificios orientados o espaciados muy próximos entre sí, en una placa alimentadora, utilizando una masa o placa de vidrio sustancialmente rectangular como suministro, que se alimenta hacia la placa alimenta-

25

dora y aumentándose gradualmente la temperatura del vidrio mientras éste es hecho avanzar o es alimentado hacia la placa alimentadora de corrientes y reducido a un estado de reblandecimiento, o en el que tiene movilidad, en una región por encima de la placa alimentadora y adyacente a ésta.

En esta forma, la cámara que recibe y contiene al vidrio es proporcionada por un miembro tubular 160 formado de una aleación de platino y rodio o de otro material resistente a las altas temperaturas, siendo el miembro de sección transversal sustancialmente rectangular.

Las dimensiones interiores del miembro tubular 160 son tales que recibe y acomoda de manera ajustada, pero deslizante, a un suministro de vidrio en forma de una placa de vidrio 164, la cual puede ser hecha avanzar por dentro del tubo 160 por rodillos de alimentación usuales (no representados) susceptibles de aplicación con las superficies de pared opuestas de la masa de vidrio y accionados a una velocidad controlada para hacer avanzar la masa de vidrio dentro del tubo a la velocidad a la cual se extruye o se entrega el vidrio a través de orificios en una placa alimentadora. Rodeando a la región superior del tubo 160 hay un collarín 166 de forma rectangular que se extiende lateralmente, el cual puede ser sujetado a miembros de bastidor tales como los miembros de bastidor

12 representados en la figura 2 para soportar al tubo 160.

5 Un miembro 168 de forma rectangular similar es tá dispuesto en el extremo inferior del tubo 160 y está soldado, preferiblemente, al extremo inferior del tubo. Una placa alimentadora de corrientes 170 es contigua a la superficie inferior del miembro 168, estando formada la región del miembro 170 que está en coincidencia con el interior del tubo 160 con filas de pequeños orificios 10 172 en relación de orientados o espaciados muy próximos entre sí. Los orificios 172, por ejemplo, pueden ser de un diámetro de aproximadamente 0,25 mm, y estar dispuestos en filas de aproximadamente 0,635 mm entre centros de orificios adyacentes de una fila, y estando las líneas 15 centrales de las filas espaciadas a una distancia de aproximadamente 0,635 mm entre sí.

Dispuestos debajo de la placa alimentadora 170 hay espaciadores o arandelas 174 de forma rectangular, de material refractario, las cuales están alojadas en un re 20 bajo adecuado en un miembro 176 de forma rectangular suspendido de los miembros de bastidor por soportes o varillas 178. Un miembro 180 de soplador sustancialmente rectangular está dispuesto en un rebajo en el miembro 176, siendo el soplador de sustancialmente la misma construcción 25 ción general que la del soplador ilustrado en la figura

2, pero de forma rectangular.

5 El miembro 180 de soplador está formado con una cámara 182 de colector provista de superficies 184 interiores dispuestas angularmente las cuales, con las superficies 186 dispuestas angularmente, formadas en el miembro 176, proporcionan una ranura u orificio 188 de configuración sustancialmente rectangular, para entregar una corriente de aire sobre la placa 170 para refrigerar la placa. El miembro rectangular 176 está provisto de una cámara 190 ó paso periférico, preferiblemente de forma rectangular, en razón de la forma rectangular del miembro 176. El paso o cámara 190 acomoda fluido de refrigeración circulante para mantener al miembro 176 a una temperatura de funcionamiento segura.

10
15 En esta disposición las paredes extremas 161 del tubo rectangular 160 están provistas de orejetas terminales 192 y 194 para conexión con conductores de suministro de corriente para suministrar corriente eléctrica al tubo 160 para calentar la masa de vidrio 164 que esta siendo alimentada hacia abajo a través del tubo 160. El suministro de corriente a los terminales 192 y 194 es controlado por medios usuales para regular el calentamiento del vidrio de la masa 164, con lo cual la región inferior del vidrio 196 adyacente a la placa alimentadora 170 está en una condición de reblandecido y con movimiento

lidad. El tubo 160 puede estar rodeado por material refractario (no representado) para reducir al mínimo las pérdidas de calor.

5 En el funcionamiento de la disposición ilustrada en las figuras 7 y 8, la placa de vidrio preconformada es hecha avanzar por rodillos de alimentación (no representados) a una velocidad controlada, y el calentamiento del vidrio por medio de la circulación de energía eléctrica a través del tubo 160 y del vidrio aumenta gradualmente la temperatura del vidrio durante su movimiento hacia abajo, de modo
10 que al aproximarse a la placa 170 el vidrio está en un estado reblandecido o en el que tiene movilidad.

Los rodillos de alimentación ejercen presión sobre la masa de vidrio 164, con lo cual se ejerce presión
15 sobre el vidrio reblandecido en la región 196 adyacente a la placa 170, con lo que se extruyen corrientes de vidrio a través de los orificios 172 en la placa alimentadora 170. Puesto que la corriente de aire entregada a través del orificio 188 hace continuamente contacto con la
20 placa y mantiene a la placa a una temperatura reducida, el vidrio no inunda la superficie de la placa y las corrientes permanecen aisladas, incluso aunque estén en relación de orientadas muy próximas entre sí.

Las corrientes pueden ser adelgazadas hasta
25 convertirlas en filamentos 200, devanando para ello los

filamentos en una forma de cordón sobre un colector gi
ratorio de la naturaleza del ilustrado en la figura 1,
o bien pueden ser adelgazadas por otros medios, tal co-
mo por un rodillo de tracción o mediante rodillos de aga
5 rre, de una manera usual bien conocida. Por medio de la
disposición representada en las figuras 7 y 8, se propor-
ciona un área de flujo de corrientes de vidrio relativa-
mente grande en la placa 170 y como el área perforada de
la placa es relativamente estrecha, teniendo aproximada-
10 mente la misma anchura o grueso que la masa o placa de
vidrio 164, la placa soportará la presión de alimenta-
ción ejercida sobre la placa de vidrio sin romperse. Se
aumenta sustancialmente la producción de vidrio mediante
el uso de una placa o cuerpo rectangular de vidrio como
15 suministro de vidrio.

En la figura 9 se ilustra el uso de una plura
lidad de unidades 10b de formación de fibras, de la natura-
leza de la ilustrada en las figuras 2 y 3, que hacen posi-
ble el adelgazamiento simultáneo de una pluralidad de gru
20 pos de corrientes de vidrio extruidas desde una plurali
dad de unidades de formación de fibras. Cada unidad 10b
es alimentada con una masa o barra de vidrio 14b entrega-
da por pares de rodillos de alimentación 20b alimentadas
dentro de las cámaras proporcionadas por los miembros tu
25 bulares 44b, siendo calentado el vidrio por energía eléct

trica entregada a través de conductores de suministro de corriente conectados con las orejetas terminales 100b; los miembros 72b de colector de soplador pueden ser alimentados con aire desde un soplador a través de una tubería 210 de colector de aire conectada con un soplador de aire de la naturaleza del ilustrado en 94 en la figura 3, ó bien con otro suministro de aire a presión.

El aire procedente de la tubería 210 de suministro es entregado a cada soplador a través de tuberías ramificadas 212. El aire entregado a cada soplador puede ser regulado o controlado por medios valvulares 214 asociados con cada una de las tuberías de ramificación 212. Cada unidad 10b está provista de una placa alimentadora 60b de la naturaleza de la ilustrada en 60 en la figura 2, para entregar un grupo de corrientes de vidrio en relación de espaciadas muy próximas entre sí, desde la placa alimentadora de cada unidad. Las corrientes son adelgazadas convirtiéndolas en filamentos 30.

Los grupos 216 y 218 de filamentos pueden ser hechos converger por una zapata de reunión 220 para formar un cordón 222 que comprenda los filamentos de los diversos grupos, siendo recogido el cordón 222 sobre un collarín bobinador de la manera usual. Si se desea, los grupos individuales pueden proporcionar cordones indivi

duales, los cuales pueden ser devanados simultáneamente sobre tubos o colectores dobles de una bobinadora, para formar dos paquetes independientes.

5 En la figura 10 se ilustra otra forma de aparato para realizar o llevar a cabo el método del invento. En esta disposición se mantiene el suministro de vidrio en un estado de reblandecido por calor, a una temperatura y con una viscosidad con las cuales el vidrio puede ser fácilmente extruido a través de uno o más grupos de
10 orificios en una placa, la cual se mantiene a una temperatura inferior a la del vidrio reblandecido por calor adyacente a la placa. Un receptáculo 230 con paredes para contener el vidrio, en la realización ilustrada, es de forma sustancialmente rectangular pero puede ser de
15 configuración circular u ovalada, si se desea.

El receptáculo 230 está provisto de una sección 234 de suelo o fondo y de una tapa o cierre 238 para facilitar la puesta bajo presión del receptáculo. Las paredes extremas 240 del receptáculo están provistas de orejetas
20 terminales 242 para conexión con terminales 244 conductores de corriente, que suministran corriente eléctrica al receptáculo y al vidrio que hay en el mismo, para fundir o reblandecer por calor el vidrio y mantener el vidrio reblandecido con una viscosidad apropiada para la forma
25 ción de las corrientes de vidrio.

En la realización ilustrada, la tapa 238 está provista de un racor tubular 246 provisto de medios para dosificar o controlar la entrega de trozos de vidrio, tales como bolas de vidrio, al receptáculo 230. Los medios de compuerta de paso o de dosificación son de naturaleza usual y comprenden un eje giratorio 248 provisto de compuertas o paletas 250 contenidas dentro de un miembro 252 de alojamiento de forma cilíndrica, ajustando las compuertas o paletas 250 apretadamente contra la pared interior del alojamiento 252 para proporcionar una obturación. Los trozos o bolas de vidrio son alimentados a los medios de dosificación desde un suministro (no representado) a través de un tubo 254 de una manera usual bien conocida.

Conectada también con la tapa 238 o con el receptáculo en una región por encima del nivel del vidrio que hay en el receptáculo, hay una tubería 258 conectada a un suministro de aire u otro gas a presión, para mantener la presión por encima de la presión atmosférica en el receptáculo 230 para extruir el vidrio a través de los orificios de una placa alimentadora. La presión puede ser controlada por una válvula 259 asociada con la tubería 258. Situada contigua a, y en contacto con, una superficie inferior 260 del suelo 234 del receptáculo, hay una placa 264 alimentadora de corrientes. El suelo 234 está formado con pasos espaciados 266, a través de los cuales es en

tregado vidrio a regiones perforadas o provistas de orificios de la placa 264.

5 Dispuestas en coincidencia con cada uno de los pasos 266 hay regiones perforadas 268 de la placa 264, comprendiendo cada región un número relativamente grande de pequeños orificios 270, a través de los cuales es extruido el vidrio desde la cámara alimentadora 236. Si
10 tuados debajo de la placa 264 alimentadora de corrientes, hay una serie de miembros apilados 274 de material refractario, los cuales están soportados por un miembro 276. El miembro 276 está provisto de una cámara 278 que acomoda fluido de refrigeración para mantener ese miembro a una temperatura de funcionamiento segura. El miembro 276 está provisto de un rebajo 279 que acomoda una construcción
15 de soplador 280.

 El soplador comprende un miembro 282 formado con una serie de cámaras de colector circulares 284, teniendo el miembro 276 y el miembro 280 de soplador pares de superficies de forma tronco-cónica que cooperan proporcionando orificios circulares 286 que limitan pasos 288
20 en el miembro soplador 282, estando un paso 288 en coincidencia con cada uno de los pasos 266 del suelo 234 del receptáculo 230.

25 Las cámaras 284 de colector están conectadas con un suministro de aire a presión, tal como el soplador

5 dor 94 ilustrado en la figura 3 u otro suministro de
aire comprimido. Son entregadas corrientes de aire a
través de los orificios circulares o ranuras 286 para
contacto con las áreas de superficie inferior de la pla-
ca 264 en las regiones perforadas 268, para reducir la
temperatura de la placa 264 o refrigerarla.

10 En esta forma del invento, se alimentan bolas
de vidrio a un régimen controlado, a través de los me-
dios de dosificación o compuertas de paso de bolas 250
y se reduce el vidrio a un estado reblandecido o en el
que tiene movilidad, mediante corriente eléctrica que
circula a través del receptáculo 230 y del vidrio que
hay en el mismo. Se admite aire u otro gas a una presión
constante, a través del tubo 258, poniéndose con ello el
15 vidrio bajo una presión suficiente para extruir corrien-
tes del vidrio simultáneamente a través de los orificios
270 en las regiones perforadas 268 en la placa 264.

20 Las corrientes de vidrio entregadas desde cada
una de las áreas perforadas 268 pueden ser adelgazadas
hasta convertirlas en filamentos finos y los grupos de
filamentos de las diversas áreas pueden ser hechos con-
verger en un cordón y devanarse el cordón en un paquete
de la manera descrita en relación con la figura 1, ó
bien los grupos de filamentos obtenidos del adelgaza-
25 miento de los grupos de corrientes pueden ser hechos

converger para formar dos o más cordones. Por medio de la disposición ilustrada en la figura 10 se consigue una producción sustancial de vidrio, mediante el uso de varios grupos de orificios alimentadores de corrientes, haciéndose con ello económico el proceso. El uso de la placa alimentadora de corrientes mantenida a una temperatura inferior a la del vidrio evita la inundación del vidrio en las áreas de superficie inferior de la placa en las regiones alimentadoras de corrientes.

La figura 11 ilustra otra forma de aparato para llevar a cabo o realizar el método del invento, incorporando el aparato unos medios mecánicos para poner bajo presión al vidrio reblandecido por calor para extruir el vidrio a través de aberturas en una placa alimentadora de corrientes. La disposición incluye un receptáculo 300 provisto de paredes que proporciona una cámara de fusión 302, estando formado el receptáculo de una aleación de platino y rodio o de otro material metálico resistente a las altas temperaturas. El receptáculo 300 está provisto de una tapa 304 dotada de tubos 306 a través de los cuales se introducen o se alimentan en la cámara 302 masas o bolas de vidrio.

Cada uno de los tubos 306 está conectado con medios de dosificación tales como los que se han ilustrado en la figura 10, para regular y controlar la entrega

de masas o bolas 308 de vidrio dentro de la cámara 302. En la disposición ilustrada en la figura 11, el receptáculo 300 es calentado por corriente eléctrica para reducir el vidrio a un estado fundido o en el que tiene movilidad. Sujetos a regiones de pared opuestas del receptáculo 300 hay terminales u orejetas 310, a las que se conectan conductores 312 de suministro de corriente conectados con una fuente de energía eléctrica para calentar el receptáculo, siendo regulada la corriente eléctrica por medios usuales bien conocidos (no representados). Una tira 314 calentadora, perforada, conductora de la corriente, se extiende a través de la cámara 302 por debajo del nivel del vidrio para favorecer el calentamiento del vidrio.

El receptáculo 300 está formado con un tubo o una extensión tubular 316 de sección transversal circular, siendo el tubo de aleación de platino y rodio y estando unido al suelo del receptáculo.

En esta forma, la parte de suelo o suelo 324 del receptáculo es el miembro o placa alimentadora de corrientes y puede ser una parte enteriza del tubo 316, proporcionando este último una cámara 322 de forma cilíndrica que contiene vidrio reblandecido por calor. El suelo o placa alimentadora de corrientes 324 está provisto de un grupo de pequeños orificios 326 similares al grupo

de orificios que hay en la placa 60 representada en las figuras 2 y 4.

5 El suelo o placa alimentadora 324 está en aplicación con miembros anulares 328 de material refractario, estando apoyados los miembros 328 en un rebajo en un miembro 330 de la misma naturaleza que el miembro 56 ilustrado en la figura 2. Una construcción 332 de soplador de la naturaleza de la ilustrada en la figura 2 está soportada por un miembro 330 para entregar una corriente o chorro de aire a través de un orificio circular 334 para contacto con la superficie inferior 336 de la placa alimentadora de corrientes 324, para refrigerar la placa. El miembro 330 está soportado por medios de bastidor adecuados (no representados).

10 El receptáculo 300 y la extensión tubular 316 están rodeados de material refractario 350 para reducir al mínimo las pérdidas de calor. La tapa 304 está formada con una abertura que acomoda a un racor tubular 352 a través del cual se extiende un eje giratorio 354. La región extrema del eje se extiende dentro de la cámara 322 proporcionada por el tubo 316 y está dotada de un rodete 356 de construcción usual, estando dispuestas las extremidades de los álabes o paletas del rodete próximas a la pared del tubo 316 pero siendo giratorios en el mismo sentido de ejercer presión hacia abajo sobre el vidrio re

blandecido en la cámara 322.

5 El eje 354 y el rodete son accionados por un motor excitado eléctricamente (no representado) de naturaleza usual. La velocidad de rotación del eje 354 puede ser variada y controlada mediante un mecanismo reductor de velocidad usual asociado con el motor de accionamiento, o bien regulando la velocidad del motor. A través de esta disposición, la rotación del rodete 356 ejerce una presión constante sobre el vidrio reblandecido en la cámara 322 mediante la cual el vidrio es extruido en corrientes a través de los pequeños orificios 326 en la placa 324 alimentadora de corrientes. La presión dirigida hacia abajo sobre el vidrio, establecida por la rotación del rodete 356, puede ser variada y controlada regulando para ello la velocidad de rotación del rodete.

10 En el funcionamiento de la disposición ilustrada en la figura 11, trozos o bolas de vidrio o carga de vidrio son alimentados a través de los tubos 306 dentro de la cámara 302 a un régimen o caudal controlado igual al de producción de vidrio a través de los orificios 326. Se suministra aire a presión al colector del soplador 332 y se entrega un chorro o corriente de aire a contacto con la placa 324 alimentadora de corrientes para reducir la temperatura de la placa de 28°C a 83°C por debajo de la temperatura del vidrio reblandecido adyacente a la

placa alimentadora en la cámara 322.

5 Se suministra energía eléctrica al receptácu
lo 300 y a la tira calentadora 314 para reducir las pie
zas, bolas o carga de vidrio a un estado reblandecido
o fundido viscoso, siendo controlado el régimen de fusión
o de reblandecimiento del vidrio mediante la regulación
del flujo de corriente eléctrica a la cámara 300.

10 El rodete 356 para poner a presión es hecho
rotar a una velocidad tal que desarrolle una presión
constante que actúe hacia abajo sobre el vidrio en la
región 322, mediante la cual es extruido el vidrio a
través de los orificios 326 en corrientes finas, las
cuales son adelgazadas hasta convertirlas en filamentos
de la manera ilustrada en la figura 1.

15 La reducción de temperatura o refrigeración de
la placa 324 permite una entrega continua de corrientes
de vidrio a través de los orificios 326 sin inundación
del vidrio sobre la superficie de la placa 324, con lo
cual se mantienen las corrientes de vidrio en forma in
20 dividua para su adelgazamiento hasta convertirlas en
filamentos continuos.

25 El método del invento se realiza o se lleva a
cabo mediante el establecimiento y la coordinación de ca
racterísticas y condiciones de funcionamiento particula
res, mediante las cuales se pueden extruir satisfactoria

mente corrientes de vidrio a través de orificios o aberturas espaciados muy proximos entre sí en una placa o cuerpo metálico en que la placa es mantenida a una temperatura inferior a la del vidrio adyacente a la región de flujo de corrientes de la placa y el vidrio es puesto bajo presión, con lo cual se forman corrientes individuales las cuales pueden ser adelgazadas hasta convertirlas en filamentos y sin inundación de la superficie del anverso de la placa o cuerpo alimentador de corrientes.

Aunque puede que no se comprendan perfectamente las razones y los principios implicados en la consecución de un estado de "no humectación", existen numerosos factores o relaciones que se ha comprobado que intervienen en favorecer el flujo de corrientes de vidrio sin que se tropiece con la humectación del área de flujo de corrientes de una placa alimentadora durante el funcionamiento y el mantenimiento de las corrientes en forma independiente o individual para así facilitar su adelgazamiento hasta convertirlas en filamentos. Se ha comprobado que varios factores o condiciones tienen influencia en la consecución de un ambiente de no humectación.

Uno de los factores implica la disipación continua de energía térmica desde la sección o región de entrega de corrientes de la placa alimentadora de corrientes

para establecer una diferencia de temperaturas sustan-
cial entre el vidrio reblandecido adyacente a la placa
y la superficie de entrega de corrientes de la placa.
Como anteriormente se ha mencionado aquí, la temperatu-
5 ra de la placa alimentadora deberá ser de 28°C a unos
83°C menor que la temperatura del vidrio. Otro factor
que influye en el éxito del método es el mantenimiento
de una temperatura apropiada y, por consiguiente, de una
viscosidad apropiada del vidrio reblandecido en la sec-
10 ción de flujo de corrientes de la placa.

Se ha comprobado mediante un ensayo que la vis-
cosidad del vidrio deberá ser tal que el vidrio esté en
un estado de movilidad pero que tenga una viscosidad su-
ficientemente alta para que las corrientes del vidrio
15 no fluyan fácilmente a través de los orificios por la
acción de la gravedad, sino que se requiera una presión
relativamente baja para extruir el vidrio reblandecido
a través de los orificios para proporcionar las corrien-
tes de vidrio. Se ha comprobado que la presión sobre el
20 vidrio reblandecido no solamente es necesaria para ex-
truir el vidrio a través de los orificios sino que es
uno de los factores que favorece la característica de
no humectación.

Se ha comprobado mediante ensayos que los dife-
25 rentes grados de tendencia a la no humectación dependen,

en cierta medida, de las variaciones en la presión so
bre el vidrio. Las presiones comprendidas entre 0,35 y
1,4 kilogramos por centímetro cuadrado, en asociación
con otros factores, darán por resultado entrega de co-
5 rrientes de vidrio continuas que no tienen virtualmente
tendencia alguna a "mojar" la superficie de la placa
alimentadora ni a una adherencia recíproca entre corrien-
tes adyacentes, incluso aunque estén en relación de muy
próximas entre sí. La menor temperatura de la placa ha-
ce que tenga una mayor ángulo de contacto con el vidrio,
10 y este factor tiende a reducir la humectación.

Hay varias energías o factores de energía que
se cree que intervienen en la consecución de caracterís-
ticas de no humectación satisfactorias. Entre estas ener-
15 gías están: la energía de contacto entre el metal de la
placa alimentadora de corrientes y el vidrio, la ener-
gía de contacto entre el metal y la corriente de aire
dirigida sobre la placa para refrigerar la placa, y la
energía de contacto entre el aire y el vidrio en la re-
20 gión de entrega de corrientes. Se cree que un equilibrio
apropiado de estas energías o fuerzas da por resultado
una condición estable que estimula una tendencia hacia
la consecución de la característica de "no mojar" o "no
inundar". Un desequilibrio de estas energías favorece el
25 que la placa alimentadora sea mojada en diferentes grados,

estimulando la tendencia, en diferentes grados, a que se produzca inundación.

5 Otro factor que se cree que influye en el funcionamiento del método es la velocidad o régimen de "mojado", siendo este el factor de tiempo dentro del cual se permite que el vidrio fundido se mueva o emigre sobre, o en contacto con, una superficie adyacente. Se ha comprobado que cuando el vidrio reblandecido está a una temperatura relativamente baja pero tiene una viscosidad para la cual emigre o fluya, el tiempo o régimen de "mojado", es decir, su régimen de migración o movimiento, disminuye y, por consiguiente, disminuye igualmente su facultad de inundar.

15 Otro factor que influye en el régimen o tiempo de "mojado" es la presión sobre el vidrio que tiende a extruir o empujar al vidrio a través de los orificios en la placa alimentadora. Se ha comprobado que si se aumenta la presión sobre el vidrio aumenta la velocidad del vidrio extruido a través de los orificios, reduciéndose así el régimen de "mojado" y favoreciéndose con ello una condición de "no inundar". Además, las altas velocidades de descarga del vidrio a través de los orificios de pequeño tamaño proporcionan un aumento sustancial de producción para el diámetro de fibra deseado, en comparación con la producción de orificios mayores

usuales a menor velocidad del vidrio.

De los resultados de los ensayos en el uso de placas alimentadoras de corrientes de diversos gruesos, se ha comprobado que se consigue una condición satisfactoria de "no mojar" o de "no inundar" con un menor valor de la presión sobre el vidrio cuando se emplea una placa alimentadora relativamente delgada. Por ejemplo, si se aumenta el grueso de la placa alimentadora de corrientes, deberá entonces aumentarse la presión a fin de conseguir la misma velocidad de flujo del vidrio a través de los orificios para proporcionar el mismo régimen de humectación conseguido mediante el uso de una placa más delgada y menor presión de alimentación de vidrio.

En funcionamiento, se ha comprobado que cuando se toma de la placa alimentadora de corrientes energía térmica a un régimen sustancialmente constante, por ejemplo dirigiendo una corriente de aire a contacto con la placa, como aquí se ha descrito en lo que antecede, las corrientes extruidas permanecen individuales y aisladas y pueden ser adelgazadas satisfactoriamente hasta convertirlas en filamentos. Se ha comprobado que cuando no se toma de la placa calor a un régimen constante como, por ejemplo, cuando se interrumpe la corriente de aire, el vidrio inunda fácilmente el área provista de orificios de la placa alimentadora, dando por resultado que las co

corrientes se reúnan en una sola masa.

5 No obstante, cuando se restablece la entrega de la corriente de aire y se tira manualmente hacia abajo de la masa de vidrio, el vidrio se separa inmediatamente en corrientes aisladas o independientes y no se experimenta posterior tendencia a la inundación en tanto que se mantenga la placa alimentadora a una temperatura reducida y se mantengan las demás condiciones de funcionamiento, tales como la temperatura y la viscosidad apropiadas del vidrio y la presión apropiada mantenida sobre el vidrio para extruir las corrientes a través de los orificios. El régimen de extrusión del vidrio a través de los orificios debe ser constante y estar coordinado con el régimen lineal de adelgazamiento de las corrientes hasta convertirlas en filamentos, a fin de conseguir filamentos de un tamaño uniforme.

10

15

Es evidente que, dentro del alcance del invento, se pueden efectuar modificaciones y ordenar disposiciones distintas a las aquí descritas, y que la presente exposición es simplemente ilustrativa, comprendiendo el invento todas las variaciones de la misma.

20

- REIVINDICACIONES -
=====

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se

presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de formar fibras de vidrio que incluye mantener vidrio reblandecido por calor en un área plana perforada de una placa metálica delgada, establecer presión sobre el vidrio reblandecido por calor, extruir el vidrio por la presión a través de las perforaciones formándose corrientes de vidrio, dirigir una corriente de gas hacia arriba para contacto con el área perforada de la placa para transferir el calor tomándolo de la placa a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio reblandecido por calor adyacente a la placa para favorecer la entrega de corrientes individuales del vidrio desde las perforaciones sin inundación del vidrio en el área plana perforada, y adelgazar las corrientes de vidrio hasta convertirlas en fibras.

15 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye regular el flujo de gas de la corriente para mantener el área perforada de la placa a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio adyacente a la placa.

20 3ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye mantener el vidrio reblandecido por calor adyacente a un grupo de perforaciones estrechamente es-

5 paciadas entre sí en un suelo plano delgado de una cámara, establecer presión sobre el vidrio reblandecido por calor, extruir el vidrio mediante la presión a través de las perforaciones, formándose corrientes del vidrio, dirigir una corriente de aire anular hacia arriba para contacto con el suelo plano perforado, circundando las corrientes de vidrio mediante la corriente de aire anular, evacuar calor del suelo plano perforado mediante la corriente de aire para mantener el suelo plano perforado a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio adyacente al suelo perforado, para favorecer el flujo de corrientes individuales de vidrio desde las perforaciones sin que se inunde el suelo plano, y adelgazar las corrientes individuales hasta convertirlas en fibras.

10
15 4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, que incluye regular el flujo de aire de la corriente de aire para mantener el suelo plano perforado a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio reblandecido por calor adyacente al suelo.

20 5ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye alimentar una masa de vidrio dentro de una cámara que tiene un suelo plano delgado provisto de un grupo de perforaciones estrechamente espaciadas entre sí, calentar la masa de vidrio para proporcionar vidrio reblandecido por calor adyacente al suelo plano, establecer

25

presión sobre el vidrio reblandecido por calor, extruir el vidrio reblandecido por calor mediante la presión a través de las perforaciones formándose corrientes del vidrio, dirigir una corriente anular de aire hacia arriba para contacto con el suelo plano perforado, circundar las corrientes de vidrio mediante la corriente de aire anular, evacuar calor del suelo plano perforado mediante la corriente de aire para mantener el suelo plano perforado a una temperatura inferior a la temperatura del vidrio adyacente al suelo, para favorecer el flujo de corrientes individuales de vidrio desde las perforaciones sin inundación del suelo plano, y adelgazar las corrientes individuales hasta convertirlas en fibras.

6a.- Un método según la reivindicación 1a, que incluye mantener el vidrio reblandecido por calor en un área superficial plana perforada de una placa metálica, con las salidas de entrega de perforaciones situadas todas en la superficie plana, mover el vidrio reblandecido por calor a través de las perforaciones para formar corrientes individuales de vidrio, dirigir hacia arriba, para contacto con la superficie plana perforada de la placa, un flujo de fluido a una velocidad y con un volumen tales que se refrigere la placa hasta una temperatura inferior a aquella a la cual las corrientes de vidrio fundido inundarían la superficie plana y para favorecer

con ello la entrega de corrientes individuales de vidrio desde las perforaciones sin inundación, y adelgazar las corrientes de vidrio hasta convertirlas en fibras.

5 7ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye mantener el vidrio fundido en un área de superficie plana perforada de una placa metálica delgada, con las salidas de las perforaciones situadas todas en la superficie plana, calentar el vidrio hasta una temperatura a la cual el mismo fluye a través de las perforaciones para formar corrientes individuales de vidrio, dirigir hacia arriba, para contacto con el área plana perforada de la placa, un flujo de aire a una velocidad y con un volumen tales que se refrigere la placa hasta una temperatura inferior a aquella a la cual las corrientes del
10 vidrio fundido inundarían el área de la superficie plana y favorecer con ello la entrega de corrientes individuales de vidrio desde las perforaciones sin inundación del vidrio en el área plana perforada, y adelgazar las corrientes de vidrio hasta convertirlas en fibras, siendo
15 hechas fluir las corrientes desde las perforaciones en relación de estrechamente espaciadas entre sí tal que se produzca inundación de la superficie plana en ausencia del flujo de aire.

20 8ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que comprende entregar las corrientes individuales de vidrio

fundido a través de perforaciones en una placa plana dis-
puesta en general horizontalmente, con las salidas de
las perforaciones situadas todas en la superficie plana
de la placa, adelgazar las corrientes dirigidas hacia
5 abajo hasta convertirlas en fibras, y proyectar aire ha-
cia arriba para que incida contra la superficie plana
con una velocidad y un volumen tales que se refrigere la
placa hasta una temperatura inferior a aquella a la cual
las corrientes de vidrio fundido inundarían la superfi-
10 cie plana y favorecer con ello la entrega de corrientes
individuales.

9ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que
comprende entregar las corrientes individuales de vidrio
fundido a través de perforaciones en una placa, con to-
15 das las salidas de las perforaciones situadas en la su-
perficie plana de la placa, adelgazar las corrientes di-
rigidas hacia abajo hasta convertirlas en fibras, y mo-
ver un flujo de aire en una dirección en general opues-
ta a la dirección de adelgazamiento de las fibras para
20 que incida contra la placa en su superficie plana con
una velocidad y un volumen tales que se refrigere la pla-
ca hasta una temperatura inferior a la temperatura a la
cual las corrientes de vidrio fundido inundarían la su-
perficie plana y favorecer con ello la entrega de co-
25 rrientes individuales desde las perforaciones.

10a.- Un método de formar fibras de vidrio.

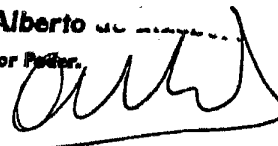
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de cincuenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16. AGO. 1976

P.A.

10

Alberto de
Por Favor.


11-8-76
JAR.

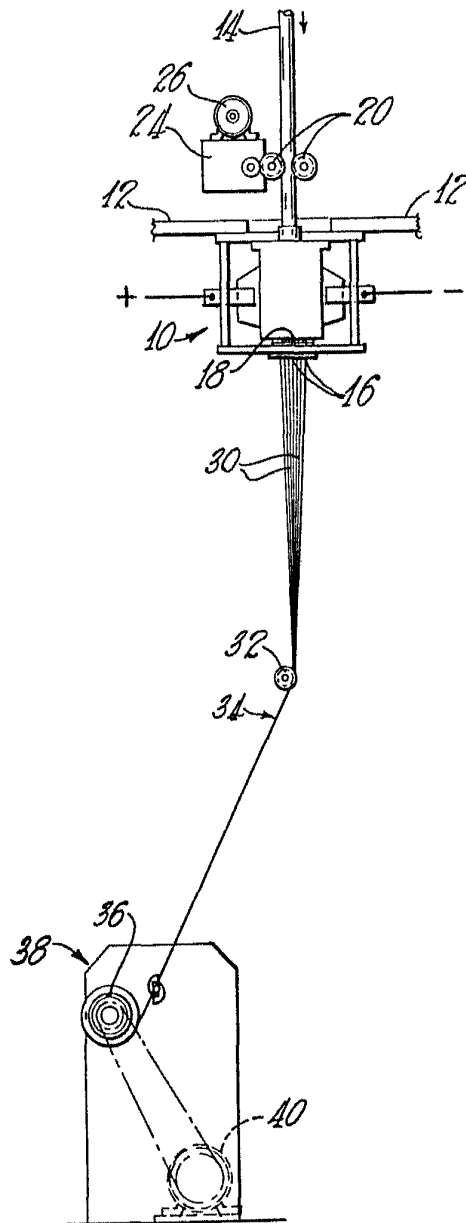


Fig. 1

Alberto de Nicomede
- Prof. *[Signature]*

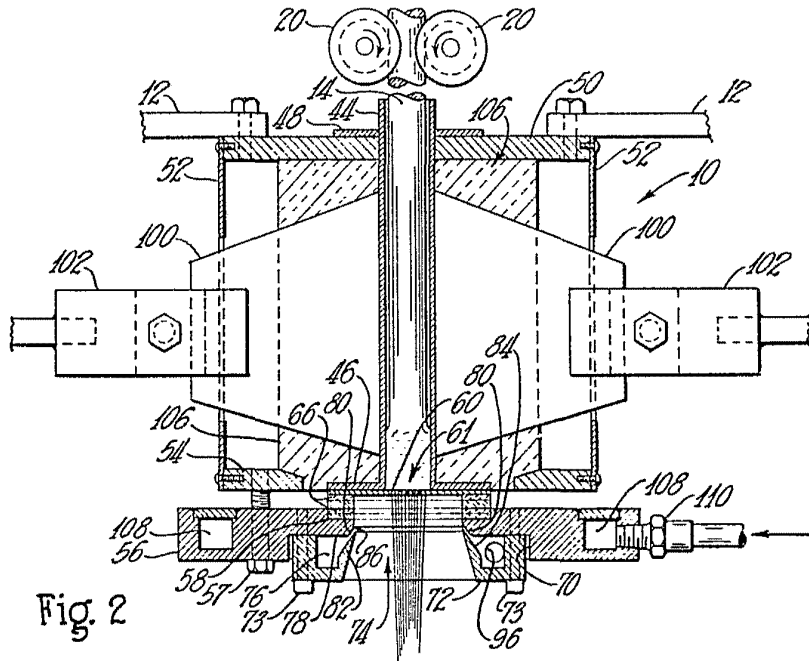


Fig. 2

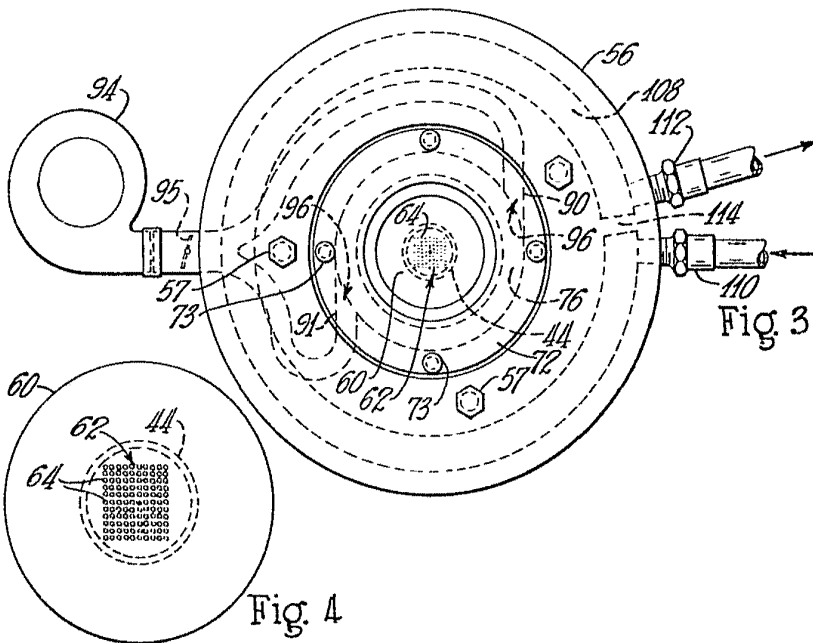


Fig. 3

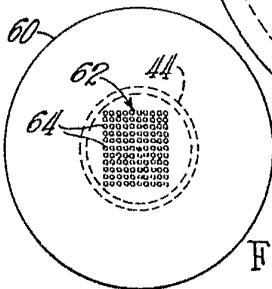


Fig. 4

Alberto de Lima
Por Fedra

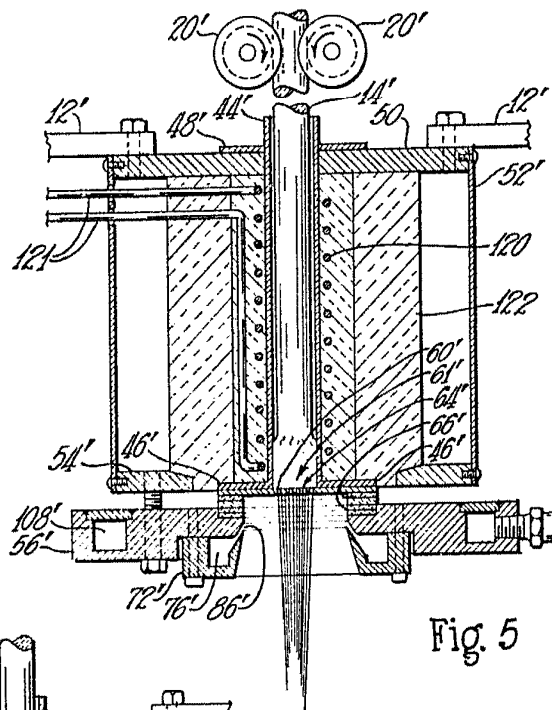


Fig. 5

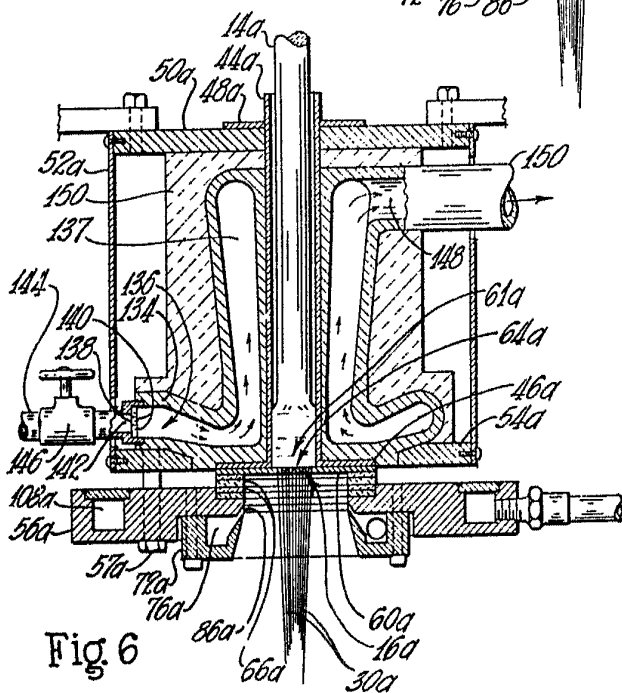


Fig. 6

Alberio de Eizoburu
Por Eicorr.

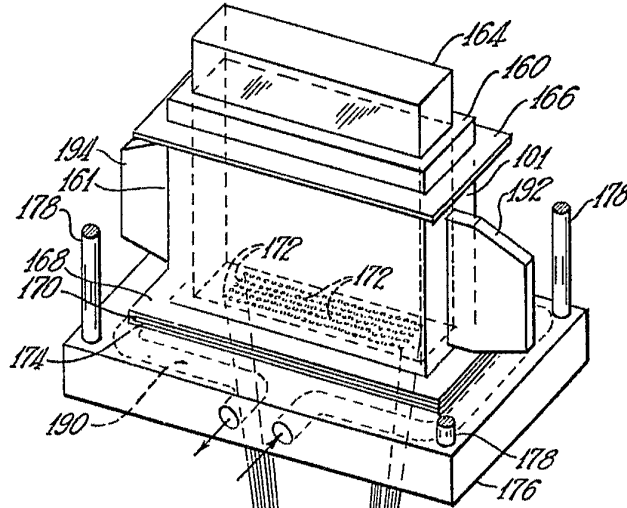


Fig. 7

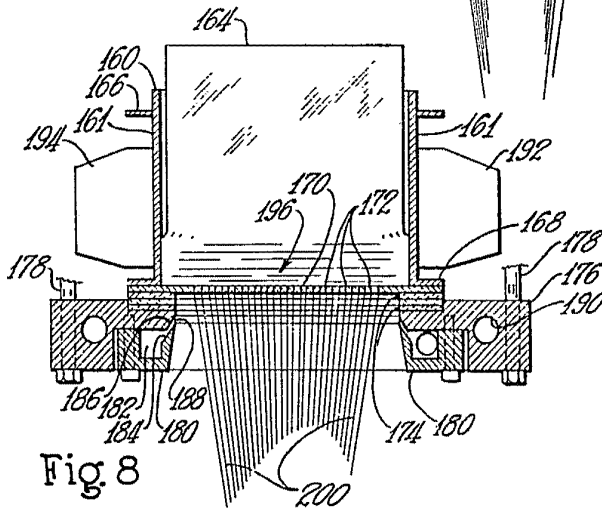


Fig. 8

Andrew G. Hinchey
Per Ford

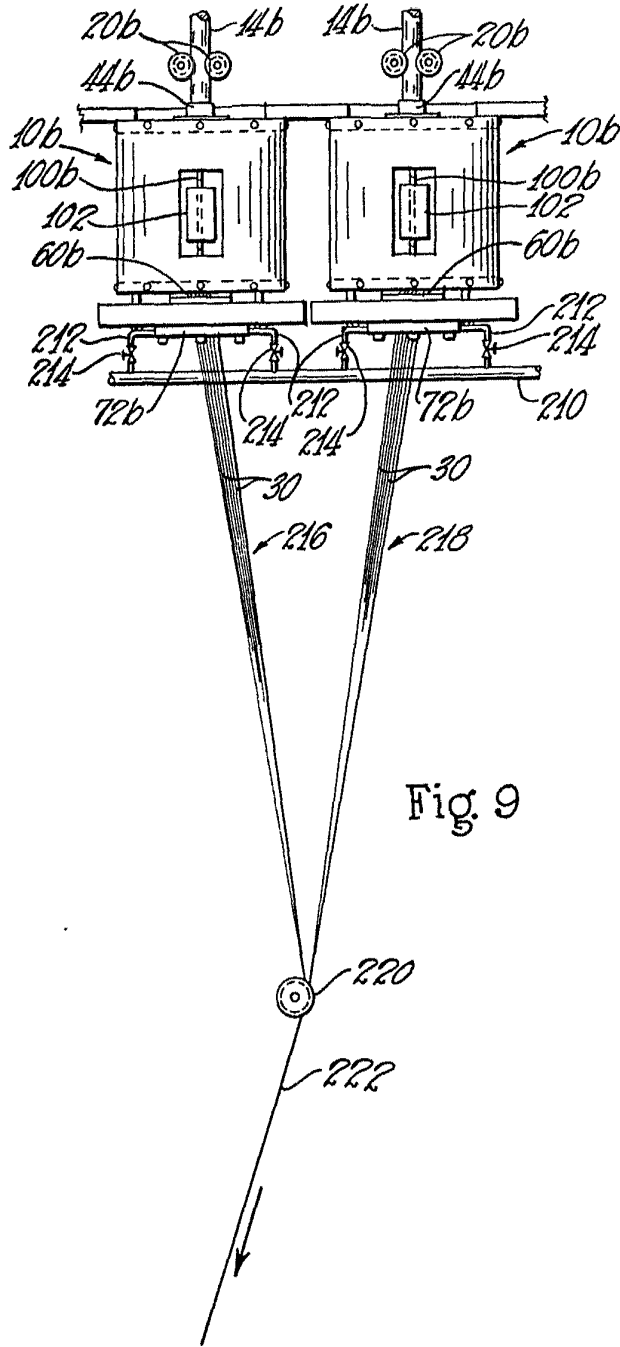


Fig. 9

Handwritten signature

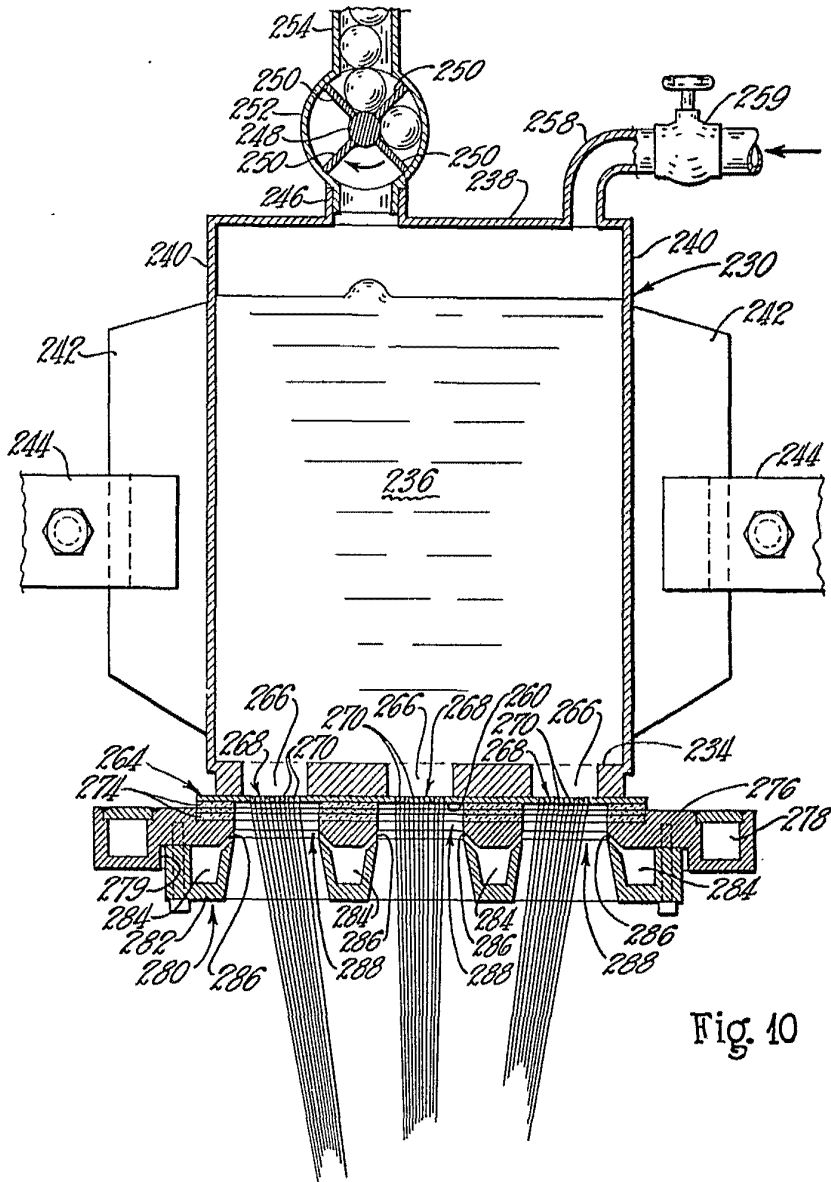


Fig. 10

[Handwritten signature]

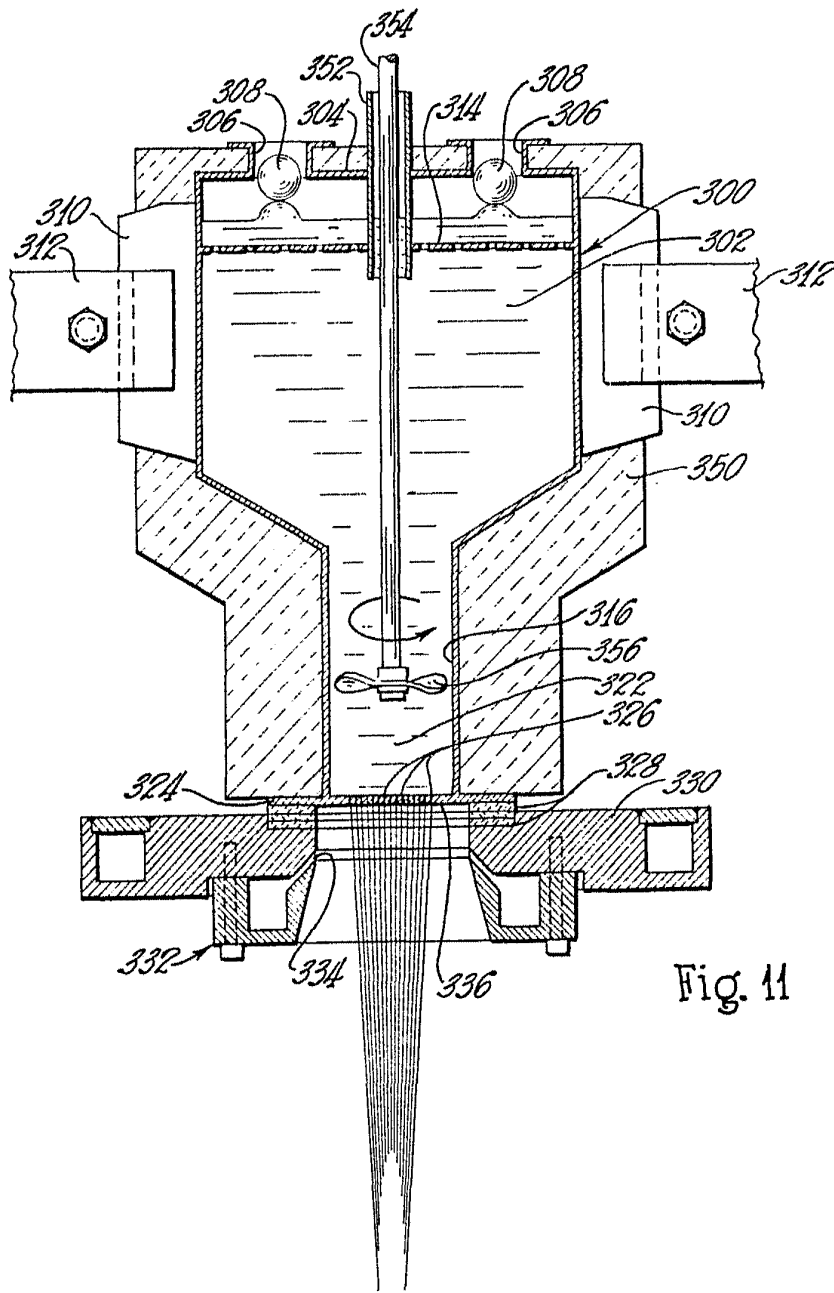


Fig. 11

Wm